

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАТВА

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

з курсу

«ЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ»

*(для студентів 2 курсу денної та 3 курсу заочної форм навчання, а також для
слухачів другої вищої освіти напряму підготовки 6.050701*

*«Електротехніка та електротехнології» зі спеціальності «Електротехнічні
системи електроспоживання»)*

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни з курсу «Енергетичні установки» (для студентів 2 курсу денної та 3 курсу заочної форм навчання, а також для слухачів другої вищої освіти напрям 6.050701 "Електротехніка та електротехнології" зі спеціальності „Електротехнічні системи електроспоживання”) / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: В. А. Малярєнко; – Х.: ХНАМГ, 2011. – 22 с.

Укладач: В. А. Малярєнко

Рецензент: доц., к.т.н. В. П. Морозов

Рекомендовано кафедрою "Електропостачання міст", протокол засідання № 7 від 25. 03. 2011 р.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	6
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни	6
1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни	6
1.1.2. Предмет вивчення у дисципліні	6
1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця	6
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни	6
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги	8
1.4. Рекомендована основна навчальна література	8
1.5. Анотація програми навчальної дисципліни	8
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	10
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента (денне навчання)	10
2.2. Зміст дисципліни та форми навчальної роботи студента	10
2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями (денне навчання)	11
2.4. Лекційний курс (денне навчання)	12
2.5. Практичні (семінарські) заняття (денне навчання)	12
2.6. Лабораторні роботи (денне навчання)	13
2.7. Індивідуальні завдання (денне навчання)	13
2.8. Самостійна навчальна робота студента (денне навчання)	14
2.9. Засоби контролю та структура залікового кредиту (денне навчання)	14
2.10. Інформаційно-методичне забезпечення	14
2.10.1. Рекомендована основна навчальна література.	14
2.10.2. Додаткові джерела	14
2.10.3. Методичне забезпечення	15
2.11. Розподіл обсягу навчальної роботи студента (заочне навчання)	15
2.12. Зміст дисципліни (заочне навчання)	15
2.13. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента (заочне навчання)	16
2.14. Індивідуальні завдання (заочне навчання)	17
2.15. Самостійна навчальна робота студента (заочне навчання)	17
2.16. Засоби контролю та структура залікового кредиту (заочне навчання)	17
2.17. Інформаційно-методичне забезпечення (заочне навчання)	18
2.17.1. Рекомендована основна навчальна література (заочне навчання)	18
2.17.2. Додаткові джерела (заочне навчання)	18
2.17.3. Методичне забезпечення (заочне навчання)	18
2.18. Розподіл обсягу навчальної роботи студента (друга вища освіта)	18
2.19. Зміст дисципліни (друга вища освіта)	19
2.20. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента (друга вища освіта)	19
2.21. Індивідуальні завдання (друга вища освіта)	20
2.22. Самостійна навчальна робота студента (друга вища освіта)	20
2.23. Засоби контролю та структура залікового кредиту (друга вища освіта)	21

2.24. Інформаційно-методичне забезпечення (друга вища освіта)	21
2.24.1. Рекомендована основна навчальна література (друга вища освіта)	21
2.24.2. Додаткові джерела (друга вища освіта)	21
2.24.3. Методичне забезпечення (друга вища освіта)	21

ВСТУП

Запропоновані програма та робоча програма навчальної дисципліни "енергетичні установки" призначені для студентів 2 курсу денної та заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології», спеціальність «Електротехнічні системи електроспоживання».

У програмі вказані структура курсу, детальний перелік тем, розподіл часу за темами, система оцінювання знань.

Докладний список літератури, наведений у програмі, дозволить студентам поглиблювати і розширювати здобуті знання, плідно використовувати час, призначений для самостійної роботи.

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу та узгоджена з орієнтовною структурою змісту навчальної дисципліни, рекомендованою Європейською Кредитно-Трансферною Системою (ECTS).

Статус дисципліни: за вибором ХНАМГ.

Загальна кількість: 4 кредити. ECTS/ годин 144

Освітньо-кваліфікаційний рівень підготовки: бакалавр.

Програма складена на основі:

СВО ХНАМГ ОКХ підготовки бакалавра спеціальності «Електротехнічні системи електроспоживання», 2007 р.

СВО ХНАМГ ОПП підготовки бакалавра спеціальності «Електротехнічні системи електроспоживання», 2007 р.

СВО ХНАМГ навчальний план підготовки бакалавра спеціальності «Електротехнічні системи електроспоживання», 2007 р.

Програму ухвалено:

Кафедрою електропостачання міст, (протокол №11 від 2 липня 2008 р.) Вченою радою факультету електропостачання та освітлення міст, (протокол №1 від 03 вересня 2008 р.)

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета предмет та місце дисципліни

1.1.1 Мета та завдання вивчення дисципліни:

Мета – систематизація загальних знань про теоретичні основи термодинаміки, структури та тенденції розвитку енергетики, технологічні та екологічні аспекти роботи об'єктів традиційної та альтернативної енергетики.

Завдання – опанувати знаннями з питань загальної енергетики, енергопостачання, енергозбереження та основ енергетики сучасних міст. Ознайомлення з теоретичними основами теплоенергетичних установок. Придбання досвіду у виборі джерел енергопостачання, розрахунку навантаження та споживання енергії, визначення основних параметрів енергоносія, ознайомлення з нормами та стандартами проектування.

1.1.2 Предмет вивчення у дисципліні.

Розглянуті паливно – енергетичні ресурси, паливо та його згорання, традиційні та альтернативні енергетичні установки і технологія виробництва електричної та теплової енергії, головні аспекти їх функціонування, взаємодія з довкіллям, а також перспективи подальшого розвитку.

1.1.3 Місце дисципліни у структурно – логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Вища математика	Електрообладнання установок
Хімія	Електростанції та підстанцій
Фізика	Електричні системи та мережі
Технічна механіка	Електропостачання та електрозбереження
	Електропостачання міст та промислових районів
	Монтаж, наладка та експлуатація електрообладнання

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. Енергетичні установки.(4/144)

ЗМ 1.1. Вступ в загальну енергетику. Теоретичні основи перетворення і використання енергії. (2/72)

Обов'язкові укрупнені навчальні елементи

1. Структура і тенденції розвитку енергетики.
2. Енергопостачання та енерговикористання.

3. Технічна термодинаміка – теоретична основа теплоенергетичних установок.
4. Перший та другий закони термодинаміки.
5. Термодинамічні процеси.
6. Водяна пара та її властивості.
7. Основи прикладної механіки рідини та газів.
8. Теплообмін. Основи теорії теплопередачі. Складний теплообмін.

ЗМ 1.2. Паливно – енергетичні ресурси. Базові енергетичні установки. Організаційно – технічні заходи підвищення ефективності перетворення і використання енергії..... (1/36)

Обов'язкові укрупнені навчальні елементи

1. Паливно - енергетичні ресурси.
2. Органічне паливо і його використання в енергетиці.
3. Традиційні способи одержання теплової та електричної енергії.
4. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії.
5. Вторинні енергетичні ресурси.
6. Паротурбінні, газотурбінні і комбіновані енергоустановки та їх складові.
7. Котельні установки.
8. Теплові електричні станції.
9. Транспортування і споживання теплової та електричної енергії.
10. Основи керування системами електропостачання та енергоспоживання.
11. Організаційні заходи підвищення виробництва і споживання енергії.
12. Нетрадиційні джерела енергії та використання відпрацьованого тепла.
13. Шляхи підвищення ефективності комунальної енергетики.

ЗМ 1.3. Вибір джерела теплопостачання.....(1/36)

Обов'язкові укрупнені навчальні елементи

1. Визначення основних відсутніх параметрів теплоносія.
2. Вибір та обґрунтування типу прокладки паропроводу.
3. Гідравлічний розрахунок паропроводу.
4. Тепловий розрахунок паропроводу.
5. Вибір джерела теплопостачання та типового проекту котельної.
6. Оцінка енергетичної та економічної ефективності, а також екологічні наслідки використання тих чи інших паливно-енергетичних ресурсів.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально- виробнича, соціаль- но-побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектува- льна, організаційна, управлінсь- ка, виконавська, технічна, інші)
Знати типи сучасних сис- тем енергопостачання і те- плопостачання; види пали- вно-енергетичних ресурсів та основних джерел енергії	Виробнича, соціально- виробнича	Проектувальна та технічна
Вміти вирішувати питання вибору та розрахунку дже- рела теплопостачання .	Виробнича, соціально- виробнича.	Проектувальна, управлінська та технічна
Вміти оцінювати енергети- чну та економічну ефекти- вність паливно- енергетичних ресурсів, а також екологічні наслідки використання енергетичних ресурсів та теплоенергети- чних установок	Виробнича, соціально- виробнича, соціально- побутова	Проектувальна, організаційна, ви- конавська та технічна

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. В.А. Маляренко, «Енергетичні установки», Навчальний посібник. – Харків, ХНАМГ, 2007 288 с.
2. Г.Б. Варламов, Г.М. Любчик, В.А. Маляренко Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії. Підручник. – К.: „Політехніка”, 2003. – 232 с.

1.5. Анотація програми навчальної дисципліни

В курсі “Енергетичні установки” викладено основні положення загальної енергетики, технічної термодинаміки, теплопередачі і термодинамічних основ теплоенергетичних установок. Викладено питання паливно-енергетичних ресурсів, палива та його згорання, традиційних та альтернативних енергоустановок і технологій виробництва електричної та теплової енергії. Показано головні аспекти їх функціонування, взаємодії з оточуючим середовищем, ролі в житті суспільства і техніці, а також перспективи подальшого розвитку.

В курсе "Энергетические установки" изложены основные положения общей энергетики, технической термодинамики, теплопередачи и термодинамических основ теплоэнергетических установок. Рассмотрены вопросы топливно-энергетических ресурсов, топлива и его сгорания, традиционных и альтернативных энергоустановок и технологий производства электрической и тепловой

энергии. Показаны главные аспекты их функционирования, взаимодействия с окружающей средой, роли в жизни общества и технике, а также перспективы дальнейшего развития.

The fundamental regulations of the general energetics, engineering thermodynamics, heat supply and thermodynamic fundamentals of heat and energy structures have been stated in the course “Energy Structures”. The issues of fuel power resources and their combustion, traditional and alternative energy structures and technologies of production of electric and heat energy have been considered. The general aspects of their functioning, interacting with the environment, the role in the life of a society and engineering, and also the perspectives of further development have been shown.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи (денне навчання)

(за робочими навчальними планами денної форми навчання)

Напря́м під- готовки. Спеціаль- ність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/ годи- ни	Семестр(и)	Години								Екзамен (семестр)	Заліки (се- местр)	
			Аудиторні	у тому числі				Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практи- чні, се- мінари	Лаб. ро- боти	Контр. Роб.		КП/КР	РГР			
6.050701 "Електротех- ніка та елек- тротехноло- гії"., ECE	4 / 144	4	64	32	32		80		36		4		

2.2. Зміст дисципліни (денне навчання)

(обов'язкова складова за СВО ХНАМГ ПНД «Енергетичні установки» та додаткова частина)

Модуль 1. Енергетичні установки. (4/144)
(назва модулю) (кількість кредитів/годин)

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1. Вступ в загальну енергетику. Теоретичні основи перетворення і використання енергії. (2/72)

(назва змістового модулю) (кількість кредитів/годин)

Навчальні елементи

1. Структура і тенденції розвитку енергетики.
2. Енергопостачання та енерговикористання.
3. Технічна термодинаміка – теоретична основа теплоенергетичних установок.
4. Перший та другий закони термодинаміки.
5. Термодинамічні процеси.
6. Водяна пара та її властивості.
7. Основи прикладної механіки рідини та газів.
8. Теплообмін. Основи теорії теплопередачі. Складний теплообмін.

ЗМ 1.2. Паливно – енергетичні ресурси. Базові енергетичні установки. Організаційно – технічні заходи підвищення ефективності перетворення і

використання енергії.(1/36)
(назва змістового модулю) (кількість кредитів/годин)

Навчальні елементи

1. Паливно - енергетичні ресурси.
2. Органічне паливо і його використання в енергетиці.
3. Традиційні способи одержання теплової та електричної енергії.
4. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії.
5. Вторинні енергетичні ресурси.
6. Паротурбінні, газотурбінні і комбіновані енергоустановки та їх складові.
7. Котельні установки.
8. Теплові електричні станції.
9. Транспортування і споживання теплової та електричної енергії.
10. Основи керування системами електропостачання та енергоспоживання.
11. Організаційні заходи підвищення виробництва і споживання енергії.
12. Нетрадиційні джерела енергії та використання відпрацьованого тепла.
13. Шляхи підвищення ефективності комунальної енергетики.

ЗМ 1.3. Вибір джерела теплопостачання населеного пункту..... (1/36)
(назва змістового модулю) (кількість кредитів/годин)

Навчальні елементи

1. Визначення основних відсутніх параметрів теплоносія.
2. Вибір та обґрунтування типу прокладки паропроводу.
3. Гідрравлічний розрахунок паропроводу.
4. Тепловий розрахунок паропроводу.
5. Вибір джерела теплопостачання та типового проекту котельної.
6. Оцінка енергетичної та економічної ефективності, а також екологічні наслідки використання тих чи інших паливно-енергетичних ресурсів.

2.3. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями та формами навчальної роботи студента (денне навчання)

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1	4/144	32	32		80
ЗМ 1.1	2/72	16	16		40
ЗМ 1.2	1/36	16	16		4
ЗМ 1.3	1/36				36
Всього	4/144	32	32		80

2.4. Лекційний курс (денне навчання)

Зміст	Кількість годин за спеціальностями
	ЕСЕ
Тема 1 Структура і тенденції розвитку енергетики	2
Тема 2 Енергопостачання та енерговикористання	2
Тема 3 Технічна термодинаміка – теоретична основа теплоенергетичних установок	2
Тема 4 Перший та другий закони термодинаміки	2
Тема 5 Термодинамічні процеси	2
Тема 6 Водяна пара та її властивості	2
Тема 7 Основи прикладної механіки рідини та газів	2
Тема 8 Теплообмін. Основи теорії теплопередачі. Складний теплообмін	2
Тема 9 Паливно - енергетичні ресурси, їх використання	2
Тема 10 Традиційні та нетрадиційні способи одержання теплової та електричної енергії	6
Тема 11 Котельні установки. Теплові електричні станції.	2
Тема 12 Транспортування і споживання теплової та електричної енергії, керування ними	2
Тема 13 Організаційні заходи підвищення виробництва і споживання енергії	2
Тема 14 Шляхи підвищення ефективності комунальної енергетики	2
Всього	32

2.5. Практичні (семінарські) заняття (денне навчання)

Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями
1	2
	ЕСЕ
Визначення і розрахунок основних параметрів і функцій стану термодинамічної системи	2
Ознайомлення з базовими термодинамічними процесами. Приклади їх розрахунку і відображення в робочій (PV) і тепловій (TS) діаграмах	2
Ознайомлення з теплофізичними характеристиками робочого тіла теплоенергетичних установок. Приклади розрахунку теплоємності як базової теплофізичної характеристики.	2
Ознайомлення з загальним методом дослідження термодинамічних процесів, використання першого закону термодинаміки і рівняння ідеального газу для аналізу термодинамічних процесів	2

1	2
Ознайомлення з характеристиками пароутворення і властивостями водяної пари. Приклади застосування рівняння та ізотерм Ван-дер-Ваальса і зображення процесу пароутворення в робочій (PV) і тепловій (TS) діаграмах	2
Визначення і розрахунок відсутніх даних водяної пари як робочого тіла джерела енергії при теплопостачанні населеного пункту	2
Основні приклади і розрахунки режимів руху робочого тіла теплоенергетичних установок. Ознайомлення з гідравлічними втратами, їх приклади та гідравлічний розрахунок теплових мереж	4
Ознайомлення з визначеннями та основами розрахунку процесів тепловіддачі, теплопередачі й складного теплообміну в елементах ЕУ. Основні вирази та приклади розрахунку термічного опору та термічної провідності конструктивних елементів.	6
Приклади і послідовність розрахунку теплової ізоляції. Визначення критичної товщини ізоляції та оптимального рівня теплозахисту огорожуючи конструкцій	2
Ознайомлення з визначеннями, класифікацією і розміщенням викопного органічного палива. Склад та характеристики органічного палива, вирази та приклади їх розрахунку. Нормування вмісту шкідливих речовин у продуктах згоряння органічного палива.	4
Базові енергетичні установки житлово – комунального господарства. Особливості і послідовність їх вибору та розрахунку при енергопостачанні міст	2
Приклад вибору і розрахунку джерела теплопостачання населеного пункту: вихідні дані, основні етапи розрахунку та їх послідовність.	2
Всього	32

2.6. Лабораторні роботи (денне навчання)

Не передбачено навчальним планом підготовки бакалаврів напрямку 6.050701- «Електротехніка та електротехнології» спеціальності «Електротехнічні системи електроспоживання», 2007 р.

2.7. Індивідуальне завдання: курсовий проект (робота), РГР, контрольна робота, тощо (денне навчання)

Тематика	Зміст	Обсяг у годинах
Вибір джерела теплопостачання населеного пункту.	Визначення основних відсутніх параметрів теплоносія. Вибір та обґрунтування типу прокладки паропроводу. Гідравлічний розрахунок паропроводу. Тепловий розрахунок паропроводу. Вибір джерела теплопостачання та типового проекту котельної. Оцінка енергетичної та економічної ефективності, а також екологічні наслідки використання тих чи інших паливно-енергетичних ресурсів.	36

2.8. Самостійна навчальна робота студента (денне навчання)

	Зміст	Обсяг у годинах
1	Ознайомлення з рекомендованою літературою	10
2	Складання конспекту	8
3	Індивідуальна	12
4	Вирішення задач	4
5	Проведення самоконтролю	10
	Всього	44

2.9. Засоби контролю та структура залікового кредиту (денне навчання)

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)	Розподіл балів, %
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів	
Контрольна робота	30
Контрольна робота	15
Контрольна робота	15
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1	40
Всього за модулем 1	100%

2.10. Інформаційно-методичне забезпечення (денне навчання)

Бібліографічні описи, Інтернет адреси		ЗМ, де застосовується
1	2	3
1. Рекомендована основна навчальна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)		
1	В.А.Малярченко, „Енергетичні установки”, Навчальний посібник. – Харків, ХНАМГ, 2007 – 288с.	1.1, 1.2, 2.1
2	Г.Б. Варламов, Г.М. Любчик, В.А. Малярченко Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії. Підручник. – К.: „Політехніка”, 2003. – 232с.	1.1, 1.2, 2.1
2. Додаткові джерела (довідники, нормативні видання, сайти Інтернет тощо)		
1	В.А. Малярченко, Н.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, О.Б. АНИПКО Основы энерготехнологии промышленности. Учебник. Харьков: НТУ «ХПИ», 2002.-436 с.	1.2
2	Малярченко В.А, Варламов Г.Б., Любчик Г.Н., Стольберг Ф.В., Широков С.В., Шутенко Л.Н. Энергетические установки и окружающая среда. / Под ред. проф. Малярченко В.А. – Харьков: ХГАГХ, 2002. – 398 с.	1.2

Продовження табл.

1	2	3
3	В.А. Маляренко, Л.В. Лисак. Енергетика, довкілля, енергозбереження. / Під ред. проф. В.А. Маляренка. – Харків: „Рубікон”, 2004. – 368 с.	1.2
3. Методичне забезпечення (реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп’ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)		
1	В.А.Маляренко, О.І.Малєєв, Є.О.Шкіль. Вибір джерела теплопостачання населеного пункту / Методичні вказівки до виконання курсової роботи (для студентів усіх форм навчання спец. 6.09.06.03 – „Електротехнічні системи електроспоживання”) – Харків: ХНАМГ, 2007.- 37с.	1.3

2.11. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи (заочне навчання)
(за робочими планами заочної форми навчання)

Напрям підготовки. Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Всього, Кредит /години	Семестр(и)	Години								Екзамен (семестр)	Заліки (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні семінари	Лабрн.роб..		Контроль-на робота	КП/КР	РГР		
6.050701 "Електротехніка та електротехнології" ., ECE	4 /144	5	18	10	8		126		36		5	

2.12. Зміст дисципліни (заочне навчання)

(обов’язкова складова за СВО ХНАМГ ПНД «Енергетичні установки» та додаткова частина)

Тема 1 Структура і тенденції розвитку енергетики

Тема 2 Енергопостачання та енерговикористання

Тема 3 Технічна термодинаміка – теоретична основа теплоенергетичних установок

Тема 4 Перший та другий закони термодинаміки

Тема 5 Термодинамічні процеси

Тема 6 Водяна пара та її властивості

Тема 7 Основи прикладної механіки рідини та газів

Тема 8 Теплообмін. Основи теорії теплопередачі. Складний теплообмін

Тема 9 Паливно - енергетичні ресурси, їх використання

Тема 10 Традиційні та нетрадиційні способи одержання теплової та електричної енергії

Тема 11 Котельні установки. Теплові електричні станції.

Тема 12 Транспортування і споживання теплової та електричної енергії, керування ними

Тема 13 Організаційні заходи підвищення виробництва і споживання енергії

Тема 14 Шляхи підвищення ефективності комунальної енергетики

2.13. Розподіл часу за темами, формами і видами навчальної роботи (заочне навчання)

Зміст	Обсяг у годинах			
	Заочне навчання			
	Л	П	Лз	СРС
Тема 1 Структура і тенденції розвитку енергетики	2	-	-	14
Тема 2 Енергопостачання та енерговикористання	2	2	-	10
Тема 3 Технічна термодинаміка – теоретична основа теплоенергетичних установок	2	-	-	10
Тема 4 Перший та другий закони термодинаміки	-	-	-	4
Тема 5 Термодинамічні процеси	-	-	-	4
Тема 6 Водяна пара та її властивості	2	-	-	10
Тема 7 Основи прикладної механіки рідини та газів	-	2	-	10
Тема 8 Теплообмін. Основи теорії теплопередачі. Складний теплообмін	-	-	-	14
Тема 9 Паливно - енергетичні ресурси, їх використання	-	2	-	12
Тема 10 Традиційні та нетрадиційні способи одержання теплової та електричної енергії	2	2	-	12
Тема 11 Котельні установки. Теплові електричні станції.	-	-	-	6
Тема 12 Транспортування і споживання теплової та електричної енергії, керування ними	-	-	-	8
Тема 13 Організаційні заходи підвищення виробництва і споживання енергії	-	-	-	4
Тема 14 Шляхи підвищення ефективності комунальної енергетики	-	-	-	8
Разом:	10	8	-	126

2.14. Індивідуальне завдання:
Індивідуальне завдання: курсовий проект (робота), РГР, контрольна робота, тощо (заочне навчання)

Тематика	Зміст	Обсяг у годинах
Вибір джерела теплопостачання населеного пункту.	Визначення основних відсутніх параметрів теплоносія. Вибір та обґрунтування типу прокладки паропроводу. Гідравлічний розрахунок паропроводу. Тепловий розрахунок паропроводу. Вибір джерела теплопостачання та типового проекту котельної. Оцінка енергетичної та економічної ефективності, а також екологічні наслідки використання тих чи інших паливно-енергетичних ресурсів.	36

2.15. Самостійна навчальна робота студента (заочне навчання)

	Зміст	Обсяг у годинах
1	Ознайомлення з рекомендованою літературою	20
2	Складання конспекту	16
3	Індивідуальна	24
4	Вирішення задач	10
5	Проведення самоконтролю	20
	Всього	90

2.16. Засоби контролю та структура залікового кредиту(заочне навчання)

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)	Розподіл балів, %
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів	
Контрольна робота	30
Контрольна робота	15
Контрольна робота	15
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1	40
Всього за модулем 1	100%

2.17. Інформаційно-методичне забезпечення (заочне навчання)

Бібліографічні описи, Інтернет адреси		ЗМ, де застосовується
2.17.1. Рекомендована основна навчальна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)		
1	В.А.Маляренко, „Енергетичні установки”, Навчальний посібник. – Харків, ХНАМГ, 2007 – 288с.	1.1, 1.2, 2.1
2	Г.Б. Варламов, Г.М. Любчик, В.А. Маляренко Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії. Підручник. – К.: „Політехніка”, 2003. – 232с.	1.1, 1.2, 2.1
2.17.2. Додаткові джерела (довідники, нормативні видання, сайти Інтернет тощо)		
1	В.А. Маляренко, Н.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, О.Б. АНИПКО Основы энерготехнологии промышленности. Учебник. Харьков: НТУ «ХПИ», 2002.-436 с.	1.2
2	Маляренко В.А, Варламов Г.Б., Любчик Г.Н., Стольберг Ф.В., Широков С.В., Шутенко Л.Н. Энергетические установки и окружающая среда. / Под ред. проф. Маляренко В.А. – Харьков: ХГАГХ, 2002. – 398 с.	1.2
3...	В.А. Маляренко, Л.В. Лисак. Энергетика, довкілля, енергозбереження. / Під ред. проф. В.А. Маляренка. – Харків: „Рубікон”, 2004. – 368 с.	1.2
2.17.3. Методичне забезпечення (реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп’ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)		
1	В.А.Маляренко, О.І.Малєєв, Є.О.Шкіль. Вибір джерела теплопостачання населеного пункту / Методичні вказівки до виконання курсової роботи (для студентів усіх форм навчання спец. 6.09.06.03 – „Електротехнічні системи електроспоживання”) – Харків: ХНАМГ, 2007.- 37с.	1.3

2.18. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи (друга вища освіта)

Напрямок підготовки. Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/ години	Семестр(и)	Години								Екзамен (семестр)	Заліки (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні семінари	Лаб. Роб.		Контр.роб	КП/КР	РГР		
6.050701 "Електротехніка та електротехнології, ECE	4 / 144	5	22	12	10		122			36	5	

2.19. Зміст дисципліни (друга вища освіта)

(обов'язкова складова за СВО ХНАМГ ПНД «Енергетичні установки» та додаткова частина)

Тема 1 Структура і тенденції розвитку енергетики

Тема 2 Енергопостачання та енерговикористання

Тема 3 Технічна термодинаміка – теоретична основа теплоенергетичних установок

Тема 4 Перший та другий закони термодинаміки

Тема 5 Термодинамічні процеси

Тема 6 Водяна пара та її властивості

Тема 7 Основи прикладної механіки рідини та газів

Тема 8 Теплообмін. Основи теорії теплопередачі. Складний теплообмін

Тема 9 Паливно - енергетичні ресурси, їх використання

Тема 10 Традиційні та нетрадиційні способи одержання теплової та електричної енергії

Тема 11 Котельні установки. Теплові електричні станції.

Тема 12 Транспортування і споживання теплової та електричної енергії, керування ними

Тема 13 Організаційні заходи підвищення виробництва і споживання енергії

Тема 14 Шляхи підвищення ефективності комунальної енергетики

2.20. Розподіл часу за темами, формами і видами навчальної роботи (друга вища освіта)

Зміст	Обсяг у годинах			
	Заочне навчання			
	Л	П	Лз	СРС
1	2	3	4	5
Тема 1 Структура і тенденції розвитку енергетики	1	1	-	10
Тема 2 Енергопостачання та енерговикористання	1	1	-	8
Тема 3 Технічна термодинаміка – теоретична основа теплоенергетичних установок	2	1	-	14
Тема 4 Перший та другий закони термодинаміки	-	-	-	8
Тема 5 Термодинамічні процеси	-	1	-	4
Тема 6 Водяна пара та її властивості	2	1	-	14
Тема 7 Основи прикладної механіки рідини та газів	2	1	-	10
Тема 8 Теплообмін. Основи теорії теплопередачі. Складний теплообмін	-	-	-	4
Тема 9 Паливно - енергетичні ресурси, їх використання	2	2	-	10

Продовження табл.

1	2	3	4	5
Тема 10 Традиційні та нетрадиційні способи одержання теплової та електричної енергії	2	2	-	8
Тема 11 Котельні установки. Теплові електричні станції.	-	-	-	8
Тема 12 Транспортування і споживання теплової та електричної енергії, керування ними	-	-	-	8
Тема 13 Організаційні заходи підвищення виробництва і споживання енергії	-	-	-	8
Тема 14 Шляхи підвищення ефективності комунальної енергетики	-	-	-	8
Разом:	12	10	-	122

2.21. Індивідуальне завдання:
Індивідуальне завдання: курсовий проект (робота),
РГР, контрольна робота, тощо
 (друга вища освіта)

Тематика	Зміст	Обсяг у годинах
Вибір джерела теплопостачання населеного пункту.	Визначення основних відсутніх параметрів теплоносія. Вибір та обґрунтування типу прокладки паропроводу. Гідравлічний розрахунок паропроводу. Тепловий розрахунок паропроводу. Вибір джерела теплопостачання та типового проекту котельної. Оцінка енергетичної та економічної ефективності, а також екологічні наслідки використання тих чи інших паливно-енергетичних ресурсів.	36

2.22. Самостійна навчальна робота студента
 (друга вища освіта)

	Зміст	Обсяг у годинах
1	Ознайомлення з рекомендованою літературою	20
2	Складання конспекту	11
3	Індивідуальна	25
4	Вирішення задач	15
5	Проведення самоконтролю	15
	Всього	86

2.23. Засоби контролю та структура залікового кредиту (друга вища освіта)

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)	Розподіл балів, %
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів	
Контрольна робота	30
Контрольна робота	15
Контрольна робота	15
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1	40
Всього за модулем 1	100%

2.24. Інформаційно-методичне забезпечення (друга вища освіта)

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
2.24.1. Рекомендована основна навчальна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)	
1 В.А.Маляренко, „Енергетичні установки”, Навчальний посібник. – Харків, ХНАМГ, 2007 – 288с.	1.1, 1.2, 2.1
2 Г.Б. Варламов, Г.М. Любчик, В.А. Маляренко Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії. Підручник. – К.: „Політехніка”, 2003. – 232с.	1.1, 1.2, 2.1
2.24.2. Додаткові джерела (довідники, нормативні видання, сайти Інтернет тощо)	
1 В.А. Маляренко, Н.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, О.Б. АНИПКО Основы энерготехнологии промышленности. Учебник. Харьков: НТУ «ХПИ», 2002. -436 с.	1.2
2 Маляренко В.А, Варламов Г.Б., Любчик Г.Н., Стольберг Ф.В., Широков С.В., Шутенко Л.Н. Энергетические установки и окружающая среда. / Под ред. проф. Маляренко В.А. – Харьков: ХГАГХ, 2002. – 398 с.	1.2
3... В.А. Маляренко, Л.В. Лисак. Энергетика, довідник, енергозбереження. / Під ред. проф. В.А. Маляренка. – Харків: „Рубікон”, 2004. – 368 с.	1.2
2.24.3. Методичне забезпечення (реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп’ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)	
1 В.А.Маляренко, О.І.Малєєв, Є.О.Шкіль. Вибір джерела теплопостачання населеного пункту / Методичні вказівки до виконання курсової роботи (для студентів усіх форм навчання спец. 6.09.06.03 – „Електротехнічні системи електроспоживання”) – Харків: ХНАМГ, 2007.- 37с.	1.3

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни з курсу **«Енергетичні установки»** (для студентів 2 курсу денної та 3 курсу заочної форм навчання, а також для слухачів другої вищої освіти напряму підготовки 6.050701 "Електротехніка та електротехнології" зі спеціальності „Електротехнічні системи електроспоживання”

Укладач: **МАЛЯРЕНКО Віталій Андрійович**

Відповідальний за випуск : *І. Г. Абраменко*

В авторській редакції

Комп'ютерна верстка: *І. О. Храпко*

План 2011, поз. 259 Р

Підп. до друку 21.04.2011 р.

Друк на ризографі

Тираж 10 пр.

Формат 60х84/16

Ум. друк. арк. 1,3

Зам. № 7107

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідectво суб'єкта видавничої справи: ДК №4064 від 12.05.2011 р.